Flughandbuch

FK 14B Polaris



Zugelassen als Ultraleichtflugzeug gemäß BFU 95 / LTF-UL 2003

Dieses Handbuch muß sich ständig im Flugzeug befinden

Dies ist die verbindliche Betriebsanweisung für den sicheren Betrieb des Luftfahrzeuges

Kennblatt Nr. 61177

Werk Nr.: ____

Handbuch Nr.:
14B-____-1

Hersteller: FK Lightplanes Korzyna - Poland
Musterbetreuer und Produktrechte:
B & F Technik Vertriebs GmbH Speyer

Kein Teil dieses Handbuches darf ohne schriftliche Einwilligung des Erstellers in irgendeiner Form reproduziert, verändert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.
Wichtige Service-Mitteilungen sind auf der Internet - Adresse abzurufen, die Betreuung auf dem Postweg kann leider nicht sichergestellt werden.

B & F Technik Vertriebs GmbH
Anton-Dengler-Str. 8
D-67346 Speyer
Tel.: +49 (0) 6232 – 72076
Fax: +49 (0) 6232 – 72078
email: info@fk-lightplanes.com
Service & Ersatzteile: service@fk-lightplanes.com
Homepage: www.fk-servicecenter.com

REVISIONSDIENST / ÄNDERUNGSLISTE

Alle veröffentlichten Änderungen sind unverzüglich in das Flughandbuch einzuordnen. Ungültige Seiten sind zu vernichten. Die folgende Tabelle gibt den Versionsstand aller zu diesem Handbuch gehörenden Seiten an und wird bei jeder Revision ebenfalls mit erneuert.
Die jeweils aktuelle Versionsnummer des Handbuches wird im Internet unter www.flugservice-speyer.de veröffentlicht. Dort können auch die neuen Revisionen geladen werden. Wer nicht über einen Internetanschluß verfügt, kann die Revisionen bei B & F Technik GmbH bestellen.
Revisionen und Service Bulletins für ROTAX Motoren sind unter www.rotax-aircraft-engines.com .zu finden.

Revisionsübersicht Stand 1. November 2012

Seite	Version	Datum		Seite	Version	Datum
0-1	21	1.03.12		0-2	23	1.11.12
0-3	22	1.09.12		0-4	22	1.09.12
0-5	22	1.09.12		0-6	22	1.09.12
0-7	22	1.09.12				
1-1	10	20.07.06		1-2	2	30.4.04
1-3	22	1.09.12		1-4	1	15.4.04
2-1	23	1.11.12		2-2	22	1.09.12
2-3	22	1.09.12		2-4	19	1.07.10
2-5	19	1.07.10		2-6	20	1.04.11
2-7	19	1.07.10		2-8	6	01.12.04
3-1	22	1.09.12		3-2	19	1.07.10
3-3	22	1.09.12		3-4	22	1.09.12
4-1	1	15.4.04		4-2	10	20.07.06
4-3	18	1.12.09		4-4	17	1.11.09
4-5	19	1.07.10		4-6	19	1.07.10
4-7	22	1.09.12		4-8	19	1.07.10
5-1	17	1.11.09		5-2	1	15.4.04
6-1	1	15.4.04		6-2	17	1.11.09
6-3	1	15.4.04		6-4	1	15.4.04
6-5	1	15.4.04				
7-1	21	1.03.12		7-2	1	15.4.04
7-3	1	15.4.04		7-4	17	1.11.09
7-5	17	1.11.09		7-6	18	1.12.09
7-7	18	1.12.09		7-8	21	1.03.12
7-9	18	1.12.09				
8-1	1	15.4.04		8-2	21	1.03.12
8-3	14	1.11.08		8-4	21	1.03.12
8-5	21	1.03.12		8-6	21	1.03.12
8-7	21	1.03.12		8-8	21	1.03.12
9-1	17	1.11.09		9-2	19	1.07.10
9-3	19	1.07.10		9-4	21	1.03.12

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINES 1-1

1.1. 3-Seitenansicht 1-2

1.2. Technische Daten 1-3

1.3. Bezeichnungen und Abkürzungen 1-3

2. BETRIEBSGRENZEN 2-1

2.1. Allgemeines 2-1

2.2. Zulässige Geschwindigkeiten 2-1

2.3. Fahrtmessermarkierungen 2-2

2.4. Triebwerksgrenzwerte 2-3

2.5. Propeller 2-4

2.6. Gewichtsgrenzen 2-4

2.7. Schwerpunktsgrenzen 2-4

2.8. Manövergrenzen 2-5

2.9. Maximale Lastvielfaches 2-6

2.10. Betriebsart 2-6

2.11. Kraftstoff / Betriebsstoff 2-6

2.12. Sitzplätze 2-7

2.13. Farbgebung 2-7

2.14. Elektrik 2-7

2.15. Beschriftungen 2-7

3. NOTVERFAHREN.. 3-1

3.1. Allgemeines.. 3-1

3.2. Motorausfall 3-1

3.3. Benzindruckwarnung (optional)............................... 3-1

3.4. Elektrik Ausfall Generator 3-1

3.5. Gleitflug 3-1

3.6. Notlandung.. 3-2

3.7. Starke Vibrationen.. 3-2

3.8. Steuerungsdefekte 3-2

3.9. Triebwerks- / Vergaserbrand.................................... 3-3

3.10. Rauch und Feuer (Elektrik)....................................... 3-3

3.11. Beenden des überzogenen Flugzustandes 3-3

4. NORMALVERFAHREN 4-1

4.1. Allgemeines.. 4-1

4.2. Regelmäßige Kontrolle 4-1

4.3. Vorflugkontrolle 4-1

4.4. Anlassen des Triebwerks 4-3

4.5. Rollen.. 4-4

4.6. Vor dem Start 4-4

4.7. Start.. 4-5

4.8. Steigflug 4-5

4.9. Reiseflug 4-5

4.10. Sinkflug 4-6

4.11. Landung 4-6

4.12. Aufsetzen und Durchstarten 4-8

4.13. Nach der Landung 4-8

5. FLUGLEISTUNGEN 5-1

5.1. Allgemeines 5-1

5.2. Startstrecke 5-1

5.3. Reiseleistung 5-2

5.4. Fahrtmessereichung 5-2

6. GEWICHT UND SCHWERPUNKT 6-1

6.1. Allgemeines 6-1

6.2. Leergewichtsschwerpunkt 6-1

6.3. Bestimmung des Schwerpunktes für den Flug 6-2

7. FLUGZEUG- UND SYSTEMBESCHREIBUNG 7-1

7.1. Allgemeines 71

7.2. Instrumentenbrett 7-1

7.3. Rettungssystem 7-2

7.4. Landeklappen 7-4

7.5. Reifen 7-4

7.6. Gepäckraum 7-5

7.7. Sitze und Anschnallgurte 7-5

7.8. Kabinenhaube 7-5

7.9. Triebwerk 7-6

7.10. Kraftstoffsystem 7-6

7.11. Bremssystem 7-8

7.12. Heizung / Lüftung 7-8

7.13. Elektrische Anlage 7-8

8. HANDHABUNG UND WARTUNG 8-1

8.1. Allgemeines 8-1

8.2. Handhabung am Boden 8-1

8.3. Reinigung und Pflege 8-1

8.4. Allgemeine Hinweise 8-2

8.5. Regelmäßige Wartung / Abschmierintervalle 8-2

8.6. Besondere Laufzeitbeschränkungen (TBO) 8-4

8.7. Rudereinstellung 8-4

8.8. Aufbocken / Abschleppen / Lagerung 8-4

8.9. Haupt- / Nebenstruktur 8-6

8.10. Materialien für kleinere Reparaturen 8-6

8.11. Besondere Instandhaltungs- und Prüfverfahren 8-6

8.12. erforderliche Spezialwerkzeuge 8-6

8.13. Schwerpunktswägung 8-6

8.14. Einbaulage / Wartung Rettungssystem.................... 8-6

8.15. Montage des Flugzeuges... 8-7

9. ERGÄNZUNGEN 9-1

9.1. Allgemeines... 9-1

9.2. Motorbetriebshandbuch 9-1

9.3. Rettungsgerät 9-1

9.4. Avionik / spezielle Triebwerksinstrumente.............. 9-1

9.5. Mühlbauer – Verstellpropeller.................................... 9-1

9.6. Neuform - Verstellpropeller 9-3

9.7. Version LeMans (offenes Cockpit) 9-4

1. Allgemeines

Dieses Flughandbuch soll dem Piloten als Leitfaden für den Betrieb der FK 14 dienen. Es enthält alle Unterlagen, die der Pilot benötigt.
Dieses Handbuch ist kein Ersatz für eine kompetente und gründliche Flugeinweisung, die Kenntnis der gültigen Lufttüchtigkeitsanweisungen sowie der anzuwendenden luftrechtlichen Vorschriften. Es soll keine Anleitung für die fliegerische Grundausbildung sein.
Vor der Einweisung auf das Muster ist das Flug- und Betriebshandbuch genau zu lesen. Der Pilot ist für die Einhaltung der angegebenen Grenzwerte verantwortlich. Grundlage der im Handbuch genannten Werte sind - sofern nicht anders angegeben - die Höchstabflugmasse und ICAO Standardatmosphäre.
Grundlagen der Verkehrszulassung (VZ) sind:

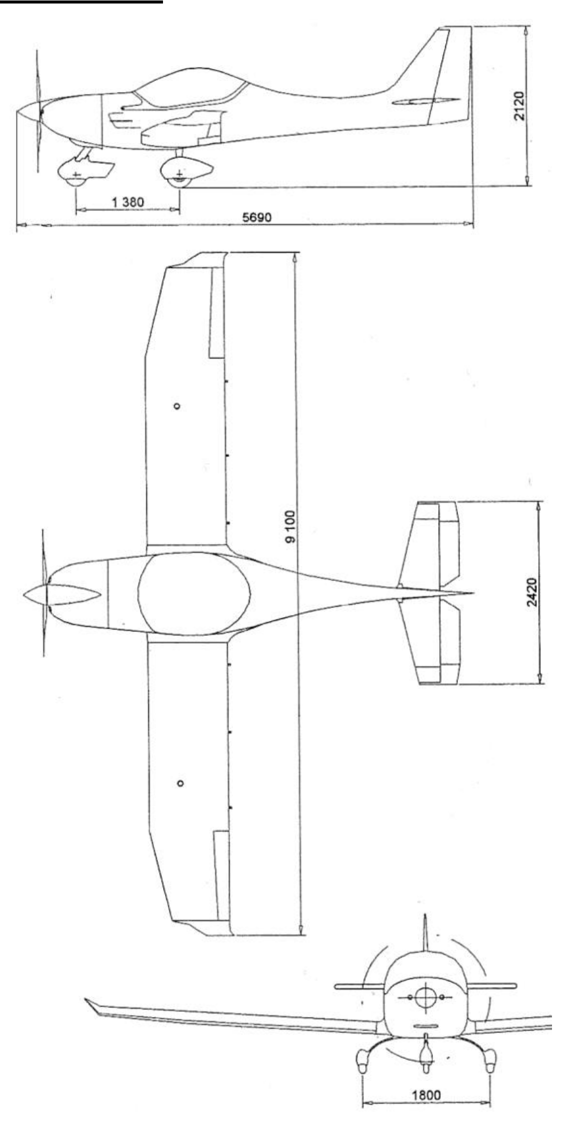
- Luft VG sowie Bekanntmachung über die Kennzeichnung von UL Flugzeugen vom 24.8.1982 (Nfl 1 - 161/82)
- Betriebstüchtigkeitsforderungen für UL Flugzeuge (BFU 95 / LTF-UL 2003) des DAeC und DULV
- Lärmschutzforderungen für Ultraleichtflugzeuge (LS - UL) vom 1.7.1991 sowie Ergänzungen

Der verantwortliche Luftfahrzeugführer hat festzustellen, daß sich das Flugzeug in flugklarem Zustand befindet. Er ist weiterhin verantwortlich für die Einhaltung der Betriebsgrenzen, wie sie durch Hinweisschilder, Markierungen und dieses Handbuch vorgeschrieben sind.
Für die Lufttüchtigkeit des Flugzeuges ist der Halter verantwortlich.

Bei Nichtbeachtung von Handling-, Wartungs- und Kontroll-anweisungen gemäß Flug- und Wartungshandbuch – inklusive ihrer über die Firmenwebsite veröffentlichten jeweiligen updates – entfallen Ansprüche auf Garantie oder Gewährleistung.

Die FK 14B stellt eine Bauvariante der FK 14 mit modifiziertem Flügel und Detailveränderungen dar.
Alle Variationen von Zellen und Antrieben sind gemäß gültigem Kennblatt möglich.

1.1. 3-Seitenansicht



1.2. Technische Daten

Spannweite:	9,10 m (9 m LeMans)	Flügelfläche:	9,10 m²
Länge:	5,69 m	Höhe:	2,12 m

1.3. Bezeichnungen und Abkürzungen

a) Geschwindigkeiten

IAS	angezeigte Geschwindigkeit = die Geschwindigkeit, die ein Staudruckfahrtmesser anzeigt
CAS	berichtigte Fluggeschwindigkeit = angezeigte Geschwindigkeit, berichtigt um Einbau- und Instrumentenfehler. CAS ist gleich TAS bei Standardatmosphärenbedingungen in MSL
TAS	wahre Fluggeschwindigkeit = Geschwindigkeit des Flugzeuges gegenüber ruhender Luft
VA	Manövergeschwindigkeit = max. Geschwindigkeit, bei der das Flugzeug bei vollen Ruderausschlägen nicht überlastet wird
VRA	Höchstzulässige Geschwindigkeit in Turbulenz
VNE	Zulässige Höchstgeschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit darf unter keinen Umständen überschritten werden
VNO	Maximale Reisegeschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit sollte nur bei ruhiger Luft und nur mit Vorsicht überschritten werden
VS	Überziehgeschwindigkeit oder kleinste stetige Geschwindigkeit bei der das Flugzeug steuerbar ist
VSO	Überziehgeschwindigkeit in Landekonfiguration (Landeklappen voll ausgefahren)
VX	Geschwindigkeit für den besten Steigwinkel
VY	Geschwindigkeit für bestes Steigen (beste Steigrate)

b) Meteorologische Bezeichnungen

ISA	Internationale Standard Atmosphäre: OAT in MSL 15°C; Luftdruck in MSL 1013,2hPa; Luft ein ideales trockenes Gas; OAT-Abnahme mit zunehmender Höhe von 0,65°C pro 100m
MSL	Meereshöhe
OAT	Außenlufttemperatur

c) Beladung

Bezugsebene	Eine gedachte vertikale Ebene, von der aus alle horizontalen Entfernungen für Schwerpunktsberechnungen gemessen werden
Hebelarm	Die horizontale Entfernung von der Bezugsebene zum Schwerpunkt eines Teils
Moment	Das Produkt aus dem Gewicht eines Teils und seinem Hebelarm
Schwerpunkt	Der Punkt, an dem man ein Flugzeug unterstützen muss, damit es sich im Gleichgewicht befindet. Sein Abstand von der Bezugsebene wird ermittelt, indem man das Gesamtmoment durch das Gesamtgewicht des Flugzeuges dividiert
Schwerpunkts-hebelarm	Der Hebelarm, den man erhält, wenn man die Summe der Einzelmomente des Flugzeuges durch das Gesamtgewicht dividiert
Schwerpunkt-grenzen	Die extremen Schwerpunktlagen, zwischen denen das Flugzeug bei einem bestimmten Gewicht betrieben werden muss
Leergewicht	Gewicht des Flugzeuges einschließlich nicht ausfliegbarem Kraftstoff, allen Betriebsstoffen und maximalem Ölstand gemäß aktuellem Wägebericht

2. Betriebsgrenzen

2.1. Allgemeines

Dieses Kapitel enthält die Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen, Farbkennzeichnungen und Hinweisschilder, die für einen sicheren Betrieb des Flugzeuges und seiner Systeme erforderlich sind.
Betriebsgrenzen, die sich auf zusätzliche Ausrüstungen (Optionen) beziehen, die eine Ergänzung des Handbuchs erfordern, befinden sich in Kapitel 9 (Ergänzungen).

2.2. Zulässige Geschwindigkeiten

Die Mindestgeschwindigkeit V_S und höchstzulässige Geschwindigkeit V_{FE} für die jeweilige Klappenstufe (Angaben in IAS bei 472,5 kg Fluggewicht) betragen:

Klappen-stufe	V_S	V_{FE}	Bemerkung
3	65 km/h	100 km/h	für Landung auf kurzen Plätzen
2	71 km/h	115 km/h	normale Landestellung
1	79 km/h	125 km/h	normale Startstellung
0	86 km/h	250 km/h	Reisestellung

Höchstzulässige Fluggeschwindigkeit **V_{NE} : 250 km/h**
Maximale Geschwindigkeit in Turbulenz **V_{RA} : 225 km/h**
Manövergeschwindigkeit **V_A : 172 km/h**
Geschwindigkeit für besten Steigwinkel **V_X : 100 km/h**
(Klappen in Stufe 1)
Geschwindigkeit für beste Steigrate **V_Y : 145 km/h**
(Klappen in Reisestellung)
Maximale Seitenwindkomponente **CWC: 28 km/h**

Die folgenden abweichenden Geschwindigkeiten gelten für Flugzeuge nach erfolgter Umrüstung gemäß TM 014-01-2012:

Klappen-stufe	V_S	V_{FE}	Bemerkung
3	65 km/h	114 km/h	für Landung auf kurzen Plätzen
2	71 km/h	122 km/h	normale Landestellung
1	79 km/h	135 km/h	normale Startstellung
0	86 km/h	270 km/h	Reisestellung

Höchstzulässige Fluggeschwindigkeit **V_{NE} : 270 km/h**

2.3. Fahrtmessermarkierungen

Jedes Flugzeug muß mit einem fehlerkorrigierten Fahrtmesser vom Typ „Winter FK14-EK5“ ausgerüstet sein. Dieser Fahrtmesser ist maßgebend, auch wenn ein EFIS eingebaut ist.
Der Fahrtmesser zeigt die Geschwindigkeit in km/h an und hat folgende Bereiche:

weißer Bogen	1,1*V_{SO} bis V_{FE} 72 bis 100 km/h	zulässige Geschwindigkeit bei voll ausgefahrenen Klappen (Stufe 3)
weißer radialer Strich	bei V_{FE} Stufe 2 115 km/h	zulässige maximale Geschwindigkeit bei Klappen in Stufe 2
weißer radialer Strich	bei V_{FE} Stufe 1 125 km/h	zulässige maximale Geschwindigkeit bei Klappen in Stufe 1
grüner Bogen	1,1*V_{S1} bis V_{RA} 95 bis 225 km/h	Normaler Betriebsbereich (Klappen in Reisestellung Stufe 0)
gelber Strich	bei V_A 172 km/h	Manövergeschwindigkeit
gelber Bogen	V_{RA} bis V_{NE} 225 bis 250 km/h	Vorsichtsbereich, nur in ruhiger Luft
roter Strich	bei V_{NE} 250 km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit

Die folgenden abweichenden Fahrtmessermarkierungen gelten für Flugzeuge nach erfolgter Umrüstung gemäß TM 014-01-2012:

weißer Bogen	1,1*V_{SO} bis V_{FE} 72 bis 114 km/h	zulässige Geschwindigkeit bei voll ausgefahrenen Klappen (Stufe 3)
weißer radialer Strich	bei V_{FE} Stufe 2 122 km/h	zulässige maximale Geschwindigkeit bei Klappen in Stufe 2
weißer radialer Strich	bei V_{FE} Stufe 1 135 km/h	zulässige maximale Geschwindigkeit bei Klappen in Stufe 1
grüner Bogen	1,1*V_{S1} bis V_{RA} 95 bis 225 km/h	Normaler Betriebsbereich (Klappen in Reisestellung Stufe 0)
gelber Strich	bei V_A 172 km/h	Manövergeschwindigkeit
gelber Bogen	V_{RA} bis V_{NE} 225 bis 270 km/h	Vorsichtsbereich, nur in ruhiger Luft
roter Strich	bei V_{NE} 270 km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit

2.4. Triebwerksgrenzwerte

Dies ist eine Zusammenfassung der jeweiligen Triebwerkshandbücher. Bei Unterschieden sind die Werte aus dem Motorhandbuch maßgeblich.

	ROTAX 912 UL	**ROTAX 912 ULS**
max. Drehzahl (Start)	5800 U/min	
max. Drehzahl (Dauer)	5500 U/min	
Ölsorte	KFZ - Öle (API SF oder SG)	
Ölinhalt	2,6 l (min) bis 3,05 l (max)	
Öltemperatur	min 50°C, max. 140°C	min 50°C, max. 130°C
Öldruck	1,5 bar bis 5 bar (Kaltstart 7 bar)	
Kraftstoff	Super bleifrei (min. ROZ 95) ohne Bioethanol; AVGAS 100LL	
Benzindruck	0,15 bar bis 0,4 bar	
CHT (Zylinderkopftemperatur)	maximal 120°C (bei Verwendung Wasser / Glycol – Gemisch)	

ACHTUNG Betrifft: Ölsystem, Triebwerk-Schmiersystem

Angesaugte Luft im Triebwerk-Schmiersystem durch das Durchdrehen des Propellers von Hand um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propellerdrehrichtung. Ggf. kann dieser Fehler zu Schäden im Ventiltrieb und zum Ausfall des Triebwerks im Fluge führen.

Maßnahmen:

1. Verbot des Durchdrehens des Propellers um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propeller-Drehrichtung.
2. Entlüftung des Triebwerk-Schmiersystems, in Fällen, wo vor Inkrafttreten dieser Lufttüchtigkeitsanweisung der Propeller um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propeller-Drehrichtung gedreht worden ist. Diese Maßnahme muss auch dann durchgeführt werden, wenn das Durchdrehen des Propellers um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propeller-Drehrichtung nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann. In diesem Zusammenhang wird auf die LBA-LTA 2002-294/2 vom 17.10.2002 hingewiesen.

2.5. Propeller

Folgende Propellervarianten sind möglich:

Pos.	**Motortyp**	**Propellertyp**	**Propeller-Durchmesser**
01	ROTAX 912 ULS	Warp / DUC 3 - Blatt (einstellbar)	1720 mm
02	ROTAX 912 ULS	Mühlbauer 3– Blatt Constantspeed	1570 mm
03	ROTAX 912 UL	Warp / DUC 3 - Blatt (einstellbar)	1720 mm
04	ROTAX 912 ULS	Neuform 3– Blatt Verstellpropeller	1700 mm

2.6. Gewichtsgrenzen

Mindestzuladung im Führersitz: 70 kg
Höchstzuladung pro Sitz: 100 kg
Gepäckablage hinten max: 10 kg
Leermasse inkl. Rettungsgerät: gemäß aktuellem Wägebericht
Höchstzulässiges Abfluggewicht: 472,5 kg
Höchstzulässiges Landegewicht 472,5 kg

2.7. Schwerpunktsgrenzen

vorderste Schwerpunktlage: 0,280 m hinter Bezugsebene
hinterste Schwerpunktlage (Flug): 0,431 m hinter Bezugsebene

Die Bezugsebene befindet sich an der Flügelvorderkante (Brandspant senkrecht).
Bei der Schwerpunktswägung für die Bestimmung des Leergewichtsschwerpunktes ist eine hinterste Schwerpunktlage von 0,286 m hinter Bezugsebene einzuhalten. Liegt der gemessene Schwerpunkt dahinter, sind entsprechende Gewichte fest zu installieren und eine neue Wägung durchzuführen.

2.8. Manövergrenzen

Die FK 14 ist als Ultraleichtflugzeug zugelassen.
Windenstart, Autostart, Wolkenflug, Kunstflug, Kurvenflug mit Schräglagen größer als 60°, Abkippen, Trudeln und Nachtflug sind nicht erlaubt.

Anmerkung zum Trudeln:

In der Klasse der Ultraleichtflugzeuge ist Trudeln als Flugzustand explizit zu vermeiden und wird im Rahmen des Zulassungsverfahrens auch nicht erprobt.

Trotzdem wurden alle FK Flugzeugtypen während ihrer Flugerprobung auch getrudelt.

Allgemein muss man wissen, dass Trudeln ein sehr komplexer Flugzustand ist, der individuell von vielen Einzelfaktoren wie Flugzeugmasse, Schwerpunktlage, Masseverteilung, aerodynamische Eigenschaften, Anzahl der bereits durchgeführten Trudelumdrehungen, Reihenfolge der durchgeführten Ruderausschläge usw. beeinflusst wird!

So können z.B. alleine durch geänderte Massenverteilung oder Verschmutzung der Oberflächen bei dem gleichen Fluggerät die Trudeleigenschaften variieren und es kann zu nicht ausleitbaren Trudelzuständen kommen.

Für den praktischen Betrieb gilt daher, dass überzogene Flugzustände nicht bewusst herbeigeführt werden sollen bzw. unverzüglich gegengesteuert werden muss! Das Trudeln von Flugzeugen, welche hierfür nicht explizit zugelassen wurden, kann extrem gefährlich sein!

Der bevorstehende Strömungsabriss wird dem Piloten von Fluggeschwindigkeit, Ruderdrücken, Horizontbild und Flugbahnstabilität in der Regel ausreichend signalisiert. Überzogene Flugzustände werden im Übrigen nicht nur durch Reduzieren der Fluggeschwindigkeit erreicht, sondern auch möglicherweise durch abrupte Ruderausschläge / Anstellwinkelveränderungen.

WICHTIG:

UL Flugzeuge sind weder für Kunstflug oder Wolkenflug geeignet noch dafür zugelassen. Es sollten deshalb auch harte Manöver bei hoher Geschwindigkeit oder böigem Wetter vermieden werden!

Bei starker Böigkeit sollte die Geschwindigkeit unterhalb V_A (172 km/h) reduziert werden.

Abkippen (besonders unter Motorlast), Trudeln sowie Flugmanöver mit null - oder negativen Lastvielfachen sind unbedingt zu vermeiden. Bei der Verwendung von ROTAX Vergasermotoren entsteht durch solche Flugmanöver akute Brandgefahr!

Betrieb auf Graspisten:
Beim Betrieb auf sehr unebenen Pisten oder auf Graspisten mit sehr hohem Bewuchs sind unbedingt die Radverkleidungen zu entfernen um Beschädigungen zu vermeiden!

2.9. Maximale Lastvielfaches

Ultraleichtflugzeug, aerodynamisch gesteuert

	positiv	negativ
maximales Lastvielfaches bei V_A	+ 4g	- 2g
maximales Lastvielfaches bei V_{NE}	+ 4g	- 1,5g
max. Lastvielfaches bei ausgefahrenen Klappen	+ 2g	0g

2.10. Betriebsart

Die FK 14 ist als UL Flugzeug zugelassen für Flüge nach Sichtflugregeln am Tag (Nfl 1-96/82).

2.11. Kraftstoff / Betriebsstoff

Tank	2 Flügeltanks, Gesamtinhalt 66 Liter (Option 78 Liter), davon 4 Liter nicht ausfliegbar; maximal 15 Liter Differenz zwischen linkem und rechtem Tank
Treibstoff	siehe Triebwerksgrenzwerte Super bleifrei (ohne Bioethanol) wird empfohlen AVGAS belastet durch hohen Bleianteil die Ventilsitze höher und bildet erhöhte Brennraumablagerungen. Es sollte daher nur im Falle von Dampfblasenproblemen oder Nichtverfügbarkeit von MOGAS verwendet werden)
Öl	siehe Triebwerksgrenzwerte Voll- oder teilsynthetische Öle sind vorzuziehen *kein unlegiertes oder legiertes Flugmotorenöl verwenden !*
Ölinhalt	siehe Triebwerksgrenzwerte
Kühlflüssigkeit	siehe Triebwerksgrenzwerte

2.12. Sitzplätze

Das Flugzeug verfügt über 2 Sitze. Der Pilotensitz ist links. Es kann von beiden Sitzen geflogen werden, alle notwendigen Bedienungselemente sind gut erreichbar.

2.13. Farbgebung

Die Oberflächenfarbe der Struktur ist weiß. Örtliche Dekorationen z.B. mit Farbfolien sind möglich. Eine flächige Lackierung in anderen Farben ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller möglich.

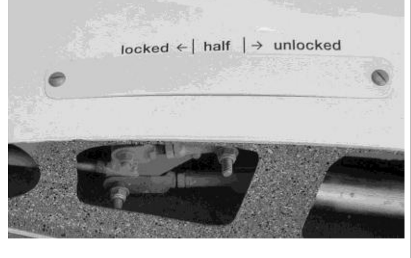
2.14. Elektrik

Die elektrische Anlage ist für eine Dauerlast von 12 A ausgelegt.

2.15. Beschriftungen

Folgende Schilder oder Aufkleber sind an den genannten Stellen vorzusehen:

Anbringungsort:	**Aufschrift:**
im Cockpit	max. TOW 472,5 kg center of gravity 280 – 431mm spins and acrobatics prohibited
im Cockpit	Höchstmasse: Mindestzuladung im Führerraum: Höchstzuladung im Führerraum bei vollen Kraftstofftanks:
Cockpit Seitenwand	Typenschild aus feuerfestem Metall
Benzinhahn	CLOSE – OPEN L – OPEN R
Benzinrücklaufhahn	fuel return - CLOSE
Gepäckablage hinten	max. load 10 kg
Bremshebelkulisse(senkrecht)	brake
Gashebelkulisse (senkrecht)	throttle
Haubengriffe	open / close
Klappenbetätigung (oben)	flaps up
Klappenbetätigung (unten)	down
Chokegriff	choke

Vergaservorwärmgriff	carb. (Option)
Heizungsgriff	heat (Option)
Trimmbetätigung	trim
Trimmung	Neutralmarke nose up / nose down
Öltemperaturanzeige VDO	OIL
Zylindertemperaturanzeige VDO	CHT
Pyrotechnische Ausschußöffnung	Danger: Rocket Exit Area
Tankdeckel	FUEL AVGAS / MOGAS
Brandspant (motorseitig)	Typenschild Rettungssystem
Radverkleidungen Haupträder	2,8 bar
Radverkleidungen Bugrad	1,5 bar
Flügelhinterkante (hinter Auftritt)	no step
Trittfläche auf Flügelwurzel	Flügeltritt nach Schablone
Hauptbolzenverriegelung	locked-half-unlocked
	
Oberseite Landeklappen (li + re) 400mm von der Wurzel	Stellungsmarkierung (rot)
	

3. Notverfahren

3.1. Allgemeines

Die empfohlenen Verfahren zur Bewältigung verschiedener Notfälle und kritischer Situationen werden in diesem Kapitel bereitgestellt.
Diese Verfahren werden als bestmöglicher Handlungsablauf für die Bewältigung der jeweiligen Situation empfohlen. Sie sind jedoch kein Ersatz für gesunden Menschenverstand sowie allgemeine Achtsamkeit und können auch nicht jede denkbare Notsituation abdecken.
Da Notfälle in modernen Flugzeugen selten vorkommen, ist ihr Auftreten meist unerwartet. Sie sollten sich daher mit den Notverfahren vertraut machen und diese gelegentlich trainieren.

3.2. Motorausfall

Gleitfluggeschwindigkeit (V_Y)	145 km/h
Notlandegelände	auswählen / anfliegen
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (WICHTIG, sonst funktioniert der Anlasser nicht)
Benzinhahn	überprüfen vollster Tank angewählt
Kraftstoffvorrat	überprüfen
Triebwerk	anlassen
Falls der Motor nicht anspringt:	
Notlandung	Verfahren durchführen

3.3. Benzindruckwarnung (optional)

Bei einer Benzindruckwarnung ist unverzüglich die elektrische Zusatzpumpe einzuschalten und der vollste Tank anzuwählen.

3.4. Elektrik Ausfall Generator

Falls bei Motordrehzahlen über 1800 U/min die rote Generatorlampe ständig leuchtet, ist von einem Generatorausfall auszugehen.. Alle nicht unbedingt benötigten elektrischen Verbraucher sind AUS zu schalten, um Strom zu sparen.

3.5. Gleitflug

Das beste Gleitverhältnis unter optimalen Bedingungen und mit eingefahrenen Landeklappen beträgt bei 145 km/h etwa 1:10.

3.6. Notlandung

Gleitfluggeschwindigkeit (VY)	145 km/h
Notlandegelände	auswählen
Notmeldung (121,5 MHz)	abgeben
Gashebel	Leerlauf
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Benzinhahn	ZU (CLOSE)
Zündung	AUS
Anschnallgurte	festziehen
Im Endanflug, das Landefeld wird sicher erreicht:	
Landeklappen	voll ausfahren ACHTUNG: Bremswirkung der Klappen beachten
Anfluggeschwindigkeit	95 bis 100 km/h
Wenn die Klappen in Landestellung sind:	
Hauptschalter	AUS

Der Gleitwinkel kann durch Fahrtvariation, Seitengleitflug (Slip) oder unterschiedliche Landeklappenstellung kontrolliert werden. Die Landeklappen in Stufe 2 und 3 erzeugen sehr viel Widerstand.
Es sollte mit Mindestgeschwindigkeit aufgesetzt werden.

3.7. Starke Vibrationen

durch Schäden am Triebwerk oder Propeller:	
Zündung	unverzüglich AUS
Fluggeschwindigkeit	reduzieren
Notlandung	Verfahren durchführen
durch die Zelle:	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren

3.8. Steuerungsdefekte

Fluglage mit den verbleibenden Rudern nicht kontrollierbar:	
Gashebel	Leerlauf
Zündung	AUS
Rettungsgerät	auslösen
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Benzinhahn	ZU (CLOSE)
Notmeldung (121,5 MHz)	abgeben
Hauptschalter	AUS
Anschnallgurte	festziehen
Cockpithaube	entriegeln

3.9. Triebwerks- / Vergaserbrand

Brandhahn	schließen
Gashebel	Vollgas
falls nötig:	
Anlasser	betätigen

3.10. Rauch und Feuer (Elektrik)

alle elektrischen Systeme	unverzüglich AUS
Landung	so schnell wie möglich durchführen, ggfs als Notlandung
Rettungssystem	nur aktivieren, wenn sofortige (Not-) Landung nicht möglich ist

3.11. Beenden des überzogenen Flugzustandes

Der Strömungsabriß kündigt sich durch ein Schwammigwerden der Steuerung und leichtes aerodynamisches Schütteln an.

Höhensteuer	drücken
Tragflächen	waagerecht
Flugzeug	abfangen

Die FK 14 trudelt normalerweise auch beim Strömungsabriß nicht.

Beenden des Trudelns (absichtliches Trudeln verboten):

Triebwerk	Leerlauf
Steuerknüppel	neutral
Seitenruder (Vollausschlag)	entgegen Trudelrichtung
Landeklappen	einfahren
Tragflächen	waagerecht
Flugzeug	abfangen

Um eine Überlastung der Landeklappen zu vermeiden, sind diese bei Beginn einer Trudelbewegung sofort einzufahren.

Höhenverlust und Längsneigung beim Strömungsabriß:

Flugzustand	V_S	Höhen-verlust	Längsneigung nach Abkippen
Stufe 0, Leerlauf	86 km/h	20 – 30m	- 25°
Stufe 0, Vollgas	86 km/h	20 – 30m	- 10°
Stufe 3, Leerlauf	65 km/h	20 – 30m	- 50°
Stufe 3, Vollgas	65 km/h	20 – 30m	- 10°

Abkippen (besonders unter Motorlast), Trudeln sowie Flugmanöver mit null - oder negativen Lastvielfachen sind unbedingt zu vermeiden. Bei der Verwendung von ROTAX Vergasermotoren entsteht durch solche Flugmanöver akute Brandgefahr!

Für alle weiteren Notsituationen gelten die Standardverfahren!

4. Normalverfahren

4.1. Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt die empfohlenen Verfahren zur Durchführung des normalen Betriebs mit der FK 14.

4.2. Regelmäßige Kontrolle

Da Ultraleichtflugzeuge leichter gebaut sind als herkömmliche Flugzeuge, aber trotzdem ähnlichen Zuladungen und Belastungen unterworfen sind, sollte die Struktur und das Triebwerk regelmäßig auf Beschädigungen und Verschleiß kontrolliert werden.
Insbesondere durch den Betrieb am Boden und die Hangarierung können leicht Schäden entstehen, die bei Nichterkennen einen sicheren Betrieb des Gerätes gefährden können! Bei Erkennen einer Beschädigung sollte im Zweifelsfall immer ein Fachbetrieb oder der Hersteller vor Beginn der Reparatur befragt werden. Dies gilt insbesondere für Faserverbundbauteile und Aluminiumstruktur.

4.3. Vorflugkontrolle

Während des Rundganges das Flugzeug nach Sicht auf seinen allgemeinen Zustand prüfen. Bei kaltem Wetter müssen selbst kleine Ansammlungen von Schnee, Eis oder Rauhreif an den Flügeln, Rudern und Rumpf entfernt werden. Sie verschlechtern die Aerodynamik erheblich und erhöhen außerdem das Gewicht!
Es muß sichergestellt werden, dass die Ruder innen weder Eis noch Fremdkörper enthalten.

Vorbereitung	
Flugzeugzustand	Lufttüchtigkeit, Papiere an Bord
Wetter	ausreichende Bedingungen
Gepäck	gewogen, verstaut und verzurrt
Gewicht und Schwerpunkt	innerhalb der zulässigen Grenzen
Navigation und Karten	vorbereitet und vorhanden
Leistung und Reichweite	berechnet und sicher

Innenkontrolle	
Hauptschalter / Zündung	AUS
Kabinenraum	Fremdkörperkontrolle
Steuerung und Steuerstangen	korrekt angeschlossen, gesichert
Gurte, Sitzbefestigung	kontrollieren
Rettungssystem	Sicherungsstift entfernen
Instrumente	prüfen

Triebwerkscheck (zusätzliche Hinweise gemäß Motorhandbuch beachten!)	
Cowling	abnehmen
Auspuff	auf Risse prüfen und Federn kontrollieren
Vergaser, Aggregate	auf festen Sitz prüfen
Kühlflüssigkeitsvorrat	prüfen, ggfs. ergänzen
Ölvorrat	prüfen, ggfs. ergänzen
Öl-, Kühl-, Kraftstoffsystem	auf Leckstellen kontrollieren
Zündkerzenstecker	auf festen Sitz prüfen
Motorträger	auf Risse prüfen
Schwinggummis	auf Risse prüfen
Benzinleitungen	keine Scheuerstellen
Kabel, Bowdenzüge	keine Scheuerstellen
Schwimmerkasten am Vergaser	innen auf Wasser / Schmutz prüfen
Cowling	montieren

Außencheck	
Kabinenhaube	klar, keine Risse
Tankinhalt	kontrollieren, (Bordcomputer)
Rumpf linke Seite	sauber, keine Beschädigungen
statische Druckentnahme	frei
Höhenruder	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; Anschlüsse OK + gesichert
Seitenruder	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; Anschlüsse OK + gesichert
Rumpf rechte Seite	sauber, keine Beschädigungen

Flügel rechts	sauber, keine Beschädigungen; Klappen voll eingefahren; Tankdeckel verschlossen
Querruder rechts	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; Anschluß OK + gesichert
Hauptfahrwerk rechts	Achse, Fahrwerksbein ohne Verformung; Befestigungsschrauben Fahrwerksschwinge fest
Reifen rechts	Luftdruck 2,4 bis 2,9 bar
Gepäckfachtür	geschlossen
Triebwerkscheck	durchgeführt
Propeller	keine Kerben, Beschädigungen
Motorabdeckung	geschlossen, Lufteintritte frei
Bugrad	Achse, Fahrwerksbein ohne Verformung
Reifen Bugrad	Luftdruck 1,5 bis 1,8 bar
Hauptfahrwerk links	Achse, Fahrwerksbein ohne Verformung: Befestigungsschrauben Fahrwerksschwinge fest
Reifen links	Luftdruck 2,4 bis 2,9 bar
Flügel links	sauber, keine Beschädigungen; Klappen voll eingefahren; Tankdeckel verschlossen
Staurohr	installiert, sauber und frei
Querruder links	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; Anschluß OK + gesichert
Drainventile (beide Tanks)	Benzinprobe entnehmen und auf Wasser prüfen
Nur Spornradversion:	
Sporn	Rad OK; Anschlüsse OK + gesichert

4.4. Anlassen des Triebwerks

Gurte	anpassen und schließen
Haube	schließen und verriegeln
Benzinhahn	vollster Tank (rechts, wenn beide voll)
Benzinrücklaufhahn	nach Bedarf
alle elektrischen Geräte	AUS
Sicherungen	prüfen
Instrumente	prüfen & einstellen
Rettungssystem	SCHARF (Sicherungspin entfernt)
Hauptschalter	EIN

Zündung	EIN
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN (WICHTIG, sonst funktioniert der Anlasser nicht)
Choke	voll ziehen (nur bei ganz kaltem Motor; bei warmem Motor ist der Choke keinesfalls zu verwenden um eine Überfettung zu vermeiden!)
Parkbremse	gesetzt
Gashebel	ganz in Leerlaufstellung (**bei erwärmtem Motor ½ - Gas!**)
Propellerbereich	FREI
Starter	betätigen (direkt nach dem Anspringen etwas Gas geben)
Öldruck	prüfen
Choke	zügig herausnehmen
Drehzahl	auf runden Motorlauf erhöhen
Avionik	EIN
elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Benzinrücklaufhahn	schließen (CLOSE)

4.5. Rollen

Bremsen	kontrollieren
Knüppel	ziehen um das Bugrad zu entlasten
Seitenruder	im Stillstand nicht betätigen

4.6. Vor dem Start

Bremse	gezogen halten, Bremsleistung mind. 3200 U/min auf ebenem Untergrund
Instrumente	kontrollieren
Choke	voll zurück
Magnetprobe	bei min. 2800 U/min, Abfall max 300 U/min; Unterschied li / re max. 115 U/min
Benzinrücklaufhahn	geschlossen
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Flügelklappen	auf Startstellung (Stufe 0 oder 1) symmetrischen Stand prüfen
Ruderprobe	alle Ruder freigängig
Höhenrudertrimmung	auf Startstellung
Haube	geschlossen und verriegelt
Pilotensitz	eingestellt und verriegelt
Öltemperatur	mindestens 50°C
CHT	mindestens 60°C

4.7. Start

Bremse	betätigen
Vergaservorwärmung	kalt
Gashebel	langsam auf Vollgas
Triebwerksinstrumente	überprüfen, Drehzahl min. 4500 U/min
Bremse	lösen
Höhenruder	neutral
Bugrad / Spornrad	bis 70 km/h am Boden lassen, bei Seitenwind + 5 km/h
bei 100 km/h	abheben
Steigflug	120 km/h bei Klappen in Stufe 1 145 km/h bei Klappen in Stufe 0
In ausreichender Höhe:	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS

Bei voller Motorleistung und stärkerem Seitenwind von links reicht die Wirkung vom Seitenruder bei Geschwindigkeiten unter 75 km/h nicht aus, das Flugzeug bei abgehobenen Bug-/ Spornrad geradeaus zu halten.
Es wird davon abgeraten, mit Klappen in Stufe 2 oder voll ausgefahrenen Klappen zu starten. Die Fowlerklappen erzeugen in dieser Stellung sehr viel Widerstand!

4.8. Steigflug

Öltemperatur	maximal 130°C
CHT	maximal 120°C
Geschwindigkeit	145 km/h bei eingefahrenen Klappen

4.9. Reiseflug

Öltemperatur	maximal 130°C
CHT	maximal 120°C
Geschwindigkeit	nach Bedarf
Trimmung	einstellen
Kraftstoffvorrat	überwachen, benutzten Tank alle 60 min wechseln, max. 15l (10kg) Differenz zwischen links und rechts

Verbrauchswerte und Reichweiten siehe Kapitel 5
Bei Flügen bei sonnigem Wetter wird wegen der vollverglasten Haube das Tragen einer Kopfbedeckung dringend empfohlen, um gegen Hitzschlag oder Sonnenstich vorzubeugen.

4.10. Sinkflug

Benzinhahn	vollster Tank
Vergaservorwärmung	warm (Hebel ziehen)
Öltemperatur	mindestens 50°C
CHT	mindestens 60°C

Hinweis:
Bei dauerhaft zu geringen Betriebstemperaturen (Winter) sind die Kühler mittels Aluminium-Klebeband ausreichend abzudecken.

4.11. Landung

Normale Landung	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren auf 125 km/h
Flügelklappen	auf Stufe 1, danach auf Stufe 2
Fluggeschwindigkeit	110 km/h, bei Regen + 5 km/h
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
kurz über der Bahn	langsam abfangen und mit Mindestgeschwindigkeit aufsetzen
Gashebel	Leerlauf
Nur Spornrad	
Aufsetzen	in Dreipunktlage
Knüppel	nach dem Aufsetzen des Spornrades ganz gezogen halten
Kurzlandung	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren auf 125 km/h
Flügelklappen	auf Stufe 1, danach auf Stufe 2
im Endanflug	Fluggeschwindigkeit 100 km/h
Flügelklappen	auf Stufe 3
Fluggeschwindigkeit	95 – 100 km/h
kurz über der Bahn (nicht zu früh)	langsam abfangen und mit Mindestgeschwindigkeit aufsetzen
Gashebel	Leerlauf

Unter schwierigen Bedingungen (Seitenwind, Böen, vordere Schwerpunkts-lage), hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, die Landeklappen unmittelbar nach dem Aufsetzen um mindestens eine Stufe einzufahren.
Bei Seitenwind im Anflug den Luvflügel leicht hängen lassen.
In Bodennähe abfangen und die Geschwindigkeit soweit verringern, daß das Flugzeug bei voll gezogenem Knüppel aufsetzt.
Bei extremen Bedingungen, z.B. sehr starkem Seitenwind, hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, mit Klappen auf Stufe 1 anzufliegen und zu landen.

Durchstarten	
Gashebel	langsam auf Vollgas
Fluggeschwindigkeit	mindestens 100 km/h
Landeklappen	einfahren auf Stufe 1
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel nach vorne)
Fluggeschwindigkeit	120 km/h
Trimmung	einstellen
In ausreichender Höhe:	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Fluggeschwindigkeit	145 km/h

Das Motordrehmoment ist bei Vollgas relativ stark, bei Geschwindigkeiten unter 80 km/h (Landeklappen Stufe 3) kann die Seitenruderwirkung unter manchen Bedingungen zu gering sein um die Maschine gerade zu halten. Daher beim Durchstarten langsam Gas geben und die Geschwindigkeit auf mindestens 100 km/h erhöhen und zügig die Landeklappen auf Stufe 1 einfahren.

4.12. Aufsetzen und Durchstarten

Landeklappen	einfahren auf Stufe 1
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel nach vorne)
Trimmung	Startstellung
Gashebel	langsam auf Vollgas
Bugrad	bis 70 km/h am Boden lassen, bei Seitenwind + 5 km/h
bei 100 km/h	abheben
Fluggeschwindigkeit	120 km/h
In ausreichender Höhe:	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Fluggeschwindigkeit	145 km/h

4.13. Nach der Landung

Landeklappen	einfahren
Trimmung	Startstellung
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel nach vorne)
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Avionik	AUS
Zündung	AUS
Hauptschalter	AUS
Rettungsgerät	sichern
Pitotrohr	abziehen und verstauen

5. Flugleistungen

5.1. Allgemeines

Die Flugleistungsangaben in diesem Kapitel basieren auf Flugmessungen, die auf die Bedingungen der Standardatmosphäre korrigiert wurden. Die angegebenen Daten enthalten keinen Sicherheitszuschlag und setzen das Einhalten der angegebenen Flugverfahren sowie ein gut gewartetes und sauberes Flugzeug voraus.

5.2. Startstrecke

Bedingungen für die Ermittlung der Startstrecke:
Meereshöhe (MSL), trockene Graspiste, maximale Abflugmasse 472,5 kg, Klappen auf Stufe 1

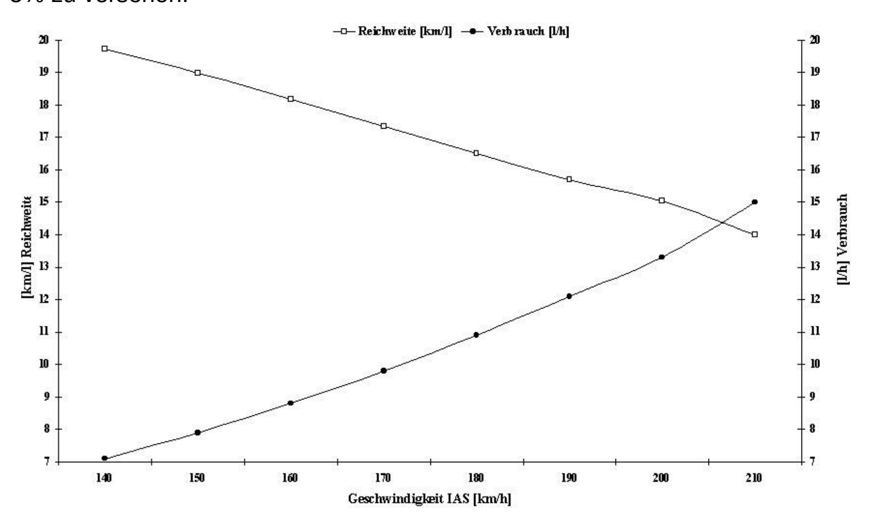
Propeller	Motor	Startrollstrecke	bis 15m Höhe
Warp / Duc	ROTAX 912 ULS	119m	185m
Mühlbauer	ROTAX 912 ULS	114m	175m
Warp / Duc	ROTAX 912 UL	128m	195m
Neuform	ROTAX 912 ULS	120m	246m

Korrekturfaktoren:
Die oben genannten Werte müssen bei Abweichungen von den Standard-bedingungen in folgender Reihenfolge korrigiert werden:

Abweichung in	Korrektur	m
1. Druckhöhe:	+ 10% pro 1000ft Druckhöhe (PA)	+ =
2. Temperatur:	+/- 1% pro°C Temperaturabweichung	+/- =
3. Neigung:	+/- 10% pro 1% Neigung	+/- =
4. nasse Piste:	+ 10 %	+ =
5. aufgeweichte Piste:	+ 50%	+ =
6. hohes Gras:	+ 20%	+ =

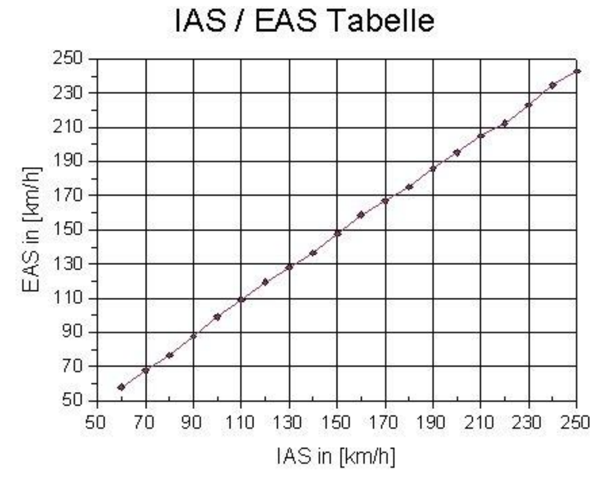
5.3. Reiseleistung

Der folgenden Grafik können Daten für den Verbrauch und die Reichweite bei bestimmten angezeigten Geschwindigkeiten (IAS) für den ROTAX 912 ULS (912 UL ca. 3 bis 5% niedriger) entnommen werden. Für die Flugplanung sind diese Daten mit einem Sicherheitszuschlag von mindestens 5% zu versehen.



5.4. Fahrtmessereichung

Der Grafik können die Unterschiede zwischen IAS und CAS (wobei gilt: CAS = EAS) entnommen werden.



6. Gewicht und Schwerpunkt

6.1. Allgemeines

Um die beabsichtigten Flugleistungen, Sicherheiten und Flugeigenschaften zu erhalten, muß das Flugzeug innerhalb des zulässigen Beladungs- und Schwerpunktbereiches betrieben werden.
Obwohl das Flugzeug über einen großen Beladungs- und Schwerpunktbereich verfügt, kann nicht mit maximaler Passagierzuladung, vollem Tank und maximaler Gepäckzuladung gleichzeitig geflogen werden.
Eine falsche Beladung hat für jedes Flugzeug Konsequenzen: ein zu schweres Flugzeug braucht längere Start- und Landebahnen und steigt schlechter, die Geschwindigkeit für den Strömungsabriß steigt an.
Ein falscher Schwerpunkt verändert die Flugeigenschaften: bei zu weit vorn liegendem Schwerpunkt kann es Probleme beim Rotieren, bei Start und Landung geben. Ein zu weit hinten liegender Schwerpunkt kann zu Instabilität und unbeabsichtigtem Überziehen oder sogar Trudeln führen.
Der verantwortliche Flugzeugführer muß sich vor jedem Start vergewissern, dass das Flugzeug innerhalb des zulässigen Beladungs- und Schwerpunktsbereiches betrieben wird.

6.2. Leergewichtsschwerpunkt

Vor der Auslieferung wird mit Hilfe einer Gewichtsmessung in Fluglage (mit dem Brandspant in der Senkrechten) und anhand nachfolgender Formel für jedes Flugzeug exakt der Leergewichtsschwerpunkt errechnet. Die Bezugslinie für die Hebelarme und den Schwerpunkt ist die Flügelvorderkante.
Bei dieser Wägung wird das Flugzeug ohne Kraftstoff (nur die nicht ausfliegbare Menge im System) aber mit Betriebsstoffen und Ausrüstung gemäß Liste gewogen.
Die genauen Daten für Ihr Flugzeug entnehmen Sie bitte dem neuesten Wägebericht für Ihr Flugzeug. Der Wägebericht enthält eine Liste der eingebauten Ausrüstung und ist Bestandteil dieser Betriebsanleitung. Nach eventuellen Umbauten bzw. Einbau von Zubehör muß ein neuer Wägebericht erstellt werden.

Allgemeine Formel zur Berechnung des Schwerpunktes (X):

Schwerpunkt in [m] $CG = \frac{\sum M}{\sum G}$

GG = Gesamtgewicht
GR = Gewicht rechts
GL = Gewicht links

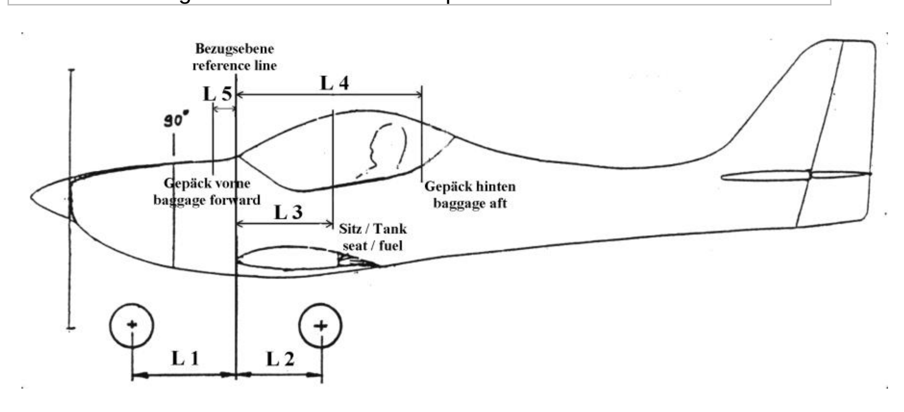
$$X\,[m] = \frac{-L1 \bullet GV + L2 \bullet (GR + GL)}{GG}$$

Bugrad
GV = Gewicht vorne

$$X\,[m] = \frac{(GR + GL) \bullet L1 + GH \bullet L2}{GG}$$

Spornrad
GH = Gewicht hinten

L 1 = von Bezugsebene bis Radachse Hauptfahrwerk
L 2 = von Bezugsebene bis Radachse Spornrad



Hebelarme (Bezugsebene Flügelvorderkante):

L 1 Bugrad	Wägebericht	L 4 Gepäck hinten	1,21 m
L 2 Rad	Wägebericht	L 5 Gepäck vorne	-0,28 m
L 3 Sitz / Tank	0,57 m		

6.3. Bestimmung des Schwerpunktes für den Flug

Methode 1 „Berechnung“:

Der Schwerpunkt für den Flug kann mit den oben angegebenen Formeln und Hebelarmen errechnet werden.

Die Werte in den grau unterlegten Felder sind dem aktuellen Wägebericht zu entnehmen. Die Massen für Piloten, Benzin und Gepäck sind zu bestimmen und in der Tabelle einzusetzen. Dabei sind die in Kapitel 2 angegebenen Grenzwerte zu beachten.
Nachdem die Summen bestimmt sind, wird die Gesamtsumme der Momente durch die Abflugmasse geteilt. Das Ergebnis ist der Flugschwerpunkt.

Beispielrechnung (Bugradversion):

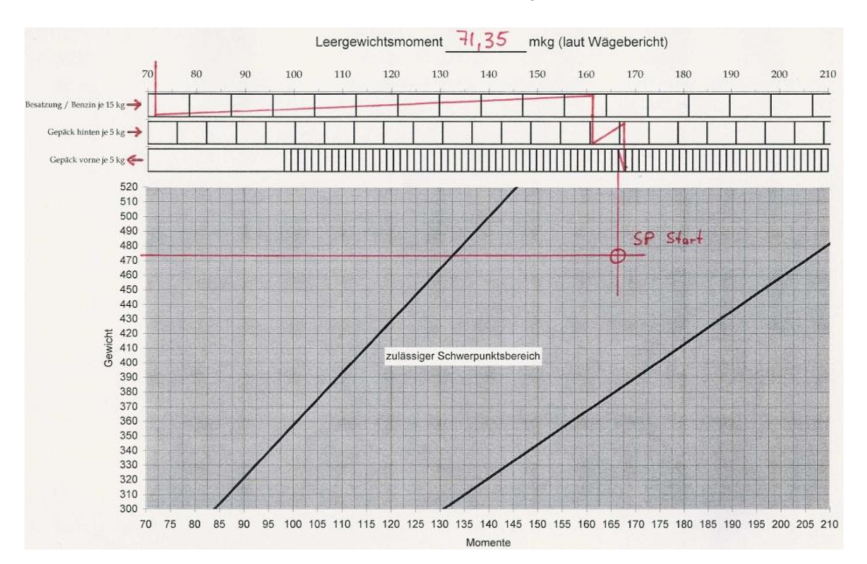
Bezeichnung	**Gewicht [kg]**	**Hebelarm [m]**	**Moment [mkg]**
rechtes Rad linkes Rad Bugrad	GR = 115,2 GL = 118 GV = 70,7	L 2 = 0,557 L 2 = 0,557 L 1 =- 0,828	64,17 65,73 - 58,54
Leergewichts- **werte**	Leergewicht **303,9**	Schwerpunkt **0,235**	Summe Momente **71,35**
Besatzung / Benzin Gepäck hinten Gepäck vorn	158,6 5 5	L 3 = 0,57 L 4 = 1,21 L 5 = -0,28	90,4 6,05 -1,40
Summe Abflug	Gesamtsumme Gewichte **472,5**	Schwerpunkt Flug (0,28 bis 0,431) **0,352**	Gesamtsumme Momente **166,405**

Leerformular:

Bezeichnung	**Gewicht [kg]**	**Hebelarm [m]**	**Moment [mkg]**
rechtes Rad linkes Rad Bug- / Spornrad	GR =______ GL =______ GV/H =______	L 2 =______ L 2 =______ L 1 =______	_______ _______ _______
Leergewichts- **werte**	Leergewicht	Schwerpunkt	Summe Momente
Besatzung / Benzin Gepäck hinten Gepäck vorn	______ ______<10kg ______	L 3 = 0,57 L 4 = 1,21 L 5 = -0,28	_______ _______ _______
Summe Abflug	Gesamtsumme Gewichte	Schwerpunkt Flug (0,28 bis 0,431)	Gesamtsumme Momente

Der Schwerpunkt muß für jeden Flug bestimmt werden und im Bereich von 0,28 bis 0,431 m hinter der Bezugsebene.(Flügelvorderkante) liegen.

Methode 2 „Grafische Schwerpunktsbestimmung“:



Beispiel mit den gleichen Daten wie auf der vorigen Seite:
Zunächst wird dem aktuellen Wägebericht des Flugzeuges das Leergewichtsmoment (hier 71,35mkg) entnommen. Mit diesem Moment wird von oben in die Zeile „Besatzung / Benzin“ gegangen. Hier wird das Besatzungs- und Benzingewicht berücksichtigt (pro 15kg ein Kästchen, also für 158,6 kg etwa 10,5 Kästchen nach rechts), jetzt eine Zeile nach unten um das Gewicht des hinteren Gepäcks (für 5 kg also 1 Kästchen nach rechts) anzutragen. Danach wieder eine Zeile nach unten um das Gepäck vom vorderen Gepäckraum einzuzeichnen. Da dieses Gepäckfach **vor** der Bezugsebene liegt, geht es für die 5 kg 1 Kästchen nach **links**.
Von diesem Punkt wird eine senkrechte Linie nach unten bis in den unteren Diagrammbereich gezogen.
Mit dem für diesen Flug aktuellen Startgewicht des Flugzeuges wird eine waagerechte Linie in das untere Diagramm gezeichnet. Der Schnittpunkt der beiden Linien ergibt die Schwerpunktslage für den Abflug. Liegt dieser Punkt zwischen den beiden dicken Linien im Diagramm, ist der Schwerpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen, andernfalls darf nicht gestartet werden!

Hier das Formblatt
„FK14 Ladeplan“
(DIN A4) einfügen.

7. Flugzeug- und Systembeschreibung

7.1. Allgemeines

Die FK 14 ist ein zweisitziges UL Flugzeug mit aerodynamischer Steuerung. Sie ist als Tiefdecker mit Bug- / Spornradfahrwerk gebaut.
Der Flügel besitzt Landeklappen, die elektrisch in vier Stellungen gefahren werden können. Das Bug- / Spornrad wird mit den Seitenruderpedalen gesteuert.
Die Maschine ist mit einer kompletten Doppelsteuerung ausgestattet, es kann somit von beiden Seiten geflogen werden.

7.2. Instrumentenbrett



Hier wird eine Standardinstrumentierung beschrieben, auf Kundenwunsch sind zusätzliche Instrumentierungen möglich.

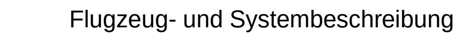
Das Instrumentenbrett beeinhaltet alle notwendigen Flugüberwachungs- und Motorinstrumente.
Landeklappen, Choke, Heizung, Vergaservorwärmung, Gas, Bremse, Benzinhahn und Trimmung werden mit Bedienelementen auf der Mittelkonsole betätigt.

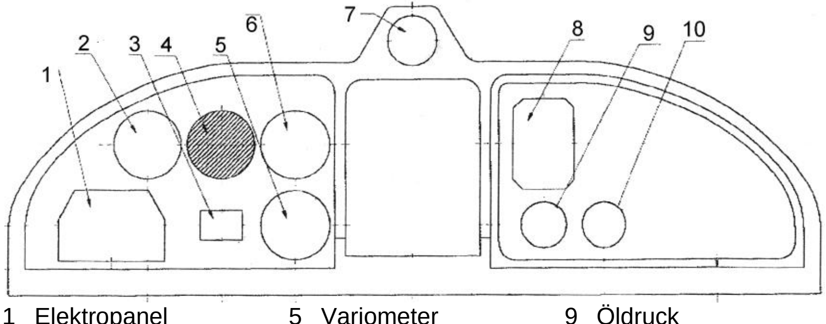
In der Nähe des Kompasses ist eine Deviationstabelle angebracht. Die Tabelle sollte alle 2 Jahre überprüft werden und muss nach Änderungen in der Cockpitausstattung neu erstellt werden.



For	N	30	60	E	120	150
Steer						
For	S	210	240	W	300	330
Steer						

DATE AIRPATH

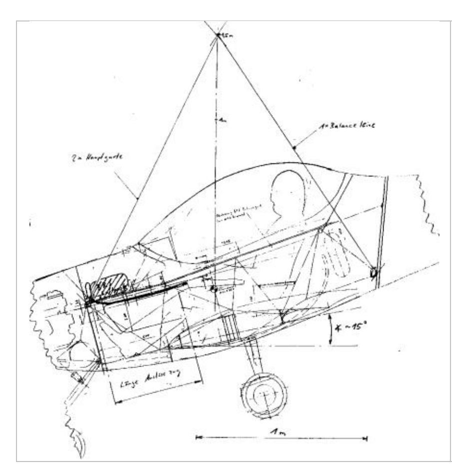




1 Elektropanel	5 Variometer	9 Öldruck
2 Fahrtmesser	6 Höhenmesser	10 Öltemperatur
3 Libelle	7 Kompaß	
4 frei	8 ULMIP / Motorinstrumente	

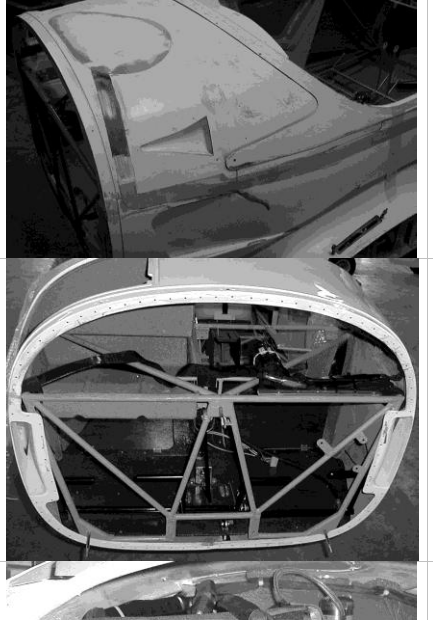
7.3. Rettungssystem

Das Rettungsgerät wird im Rumpf vor dem linken Teil des Instrumentenbrettes eingebaut. Die Betriebsgrenzen und Serviceintervalle sind dem zugehörigen Betriebshandbuch zu entnehmen.
Das Rettungssystem wird über einen roten Auslösegriff im Beinbereich des Piloten aktiviert. Der Sicherungsstift ***muss*** für den Flug entfernt werden. Um ein versehentliches Auslösen des Rettungssystems am Boden zu verhindern, sollte er bei der Hangarierung wieder eingesetzt werden.



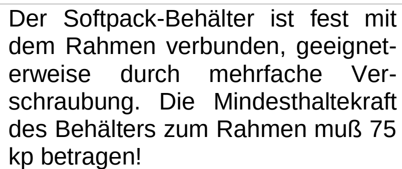
Die Längen der Haupt-Tragegurte im Verhältnis zur Balanceleine ist so gewählt, daß sich eine Vorlage im Aufhängezustand von ca. 15-20° ergibt.

Allgemein sind die Einbauhinweise von BRS zu beachten!



Die Balanceleine ist in einem seitlichen Kanal in der Rumpfschale außerhalb der Tragstruktur nach hinten zum Anschlusspunkt an den GFK-Hauptspant geführt. Sie ist wartungsfrei durch Folie geschützt und nicht austauschbar.

Die Haupt-Tragegurte sind seitlich in den vorderen Eckknoten des Rumpfrahmens angeschlossen und so oberhalb des Rahmens verlegt, daß sich eine ungestörte Entfaltung ergeben kann.



Der Softpack-Behälter ist fest mit dem Rahmen verbunden, geeigneterweise durch mehrfache Verschraubung. Die Mindesthaltekraft des Behälters zum Rahmen muß 75 kp betragen!



Die Rakete ist gemäß Darstellung mit Ihrem Behälter an der Rumpfhalterung angebracht.
Dabei muß auf freien Verlauf der Auszugsleine zwischen Rakete und Behälter geachtet werden! Die Ausschussrichtung der Rakete muß innerhalb der im Rumpfdach vorgesehenen Durchschussklappe liegen.

7.4. Landeklappen



Die Fowlerklappen werden elektrisch gefahren. Der Fahrvorgang wird durch den Wippschalter in der Mittelkonsole in Gang gesetzt und durch gleichzeitiges Leuchten aller drei Dioden am Fahrtmesser angezeigt. Der Fahrvorgang endet automatisch bei Erreichen der jeweils nächsten Klappenstellung. Jetzt leuchtet nur noch die zu der Klappenstellung gehörige Diode, die in etwa die maximale Geschwindigkeit für die jeweilige Klappenstellung anzeigt. Alternativ zu den Leuchtdioden kann auch eine elektronische Klappenanzeige verbaut sein. Zusätzlich sind an beiden Landeklappen Strichmarkierungen zum Erkennen der derzeitigen Klappenstellung angebracht.
Der Landeklappenmotor kann kurzzeitige Störungen im Funk hervorrufen

Fahrvorgang	Stufe 0 bis 1	Stufe 1 bis 2	Stufe 2 bis 3
Zeit	3 s	3 s	5 s

7.5. Reifen

	Reifengröße	**Luftdruck**
Hauptfahrwerk	4.00 x 6	2,4 bis 2,9 bar
Bugfahrwerk	4.00 x 4	1,5 bis 1,8 bar
Spornrad	Rolle 120 mm	

7.6. Gepäckraum



Die FK 14 besitzt Ablagefächer für Kleinutensilien im Fußbereich vor beiden Sitzen. Die Höchstzuladung je Fach beträgt 0,3 kg
In dem großen Gepäckfach hinter den Sitzen kann Gepäck mit maximal 10 kg Gewicht verstaut werden. Es ist mittels einer Gepäckspinne zu sichern. Einhängepunkte dafür sind die Sitzschienen sowie die Schultergurt-Beschläge.

7.7. Sitze und Anschnallgurte



Die Sitze lassen sich zum Einstellen einer bequemen Sitzposition verschieben.
Sie werden durch Betätigung des seitlich angebrachten Hebels entriegelt und können dann verschoben werden. Es ist darauf zu achten, dass der Sitz anschließend wieder fest einrastet.
Die 4-Punkt Anschnallgurte lassen sich auf jede Körpergröße einstellen. Das Schloß öffnet sich durch Drücken auf den roten Knopf

7.8. Kabinenhaube

Die Kabinenhaube wird mit je einem Hebel rechts und links verriegelt. Zusätzlich ist eine von aussen zu betätigende Notentriegelung eingebaut.

7.9. Triebwerk

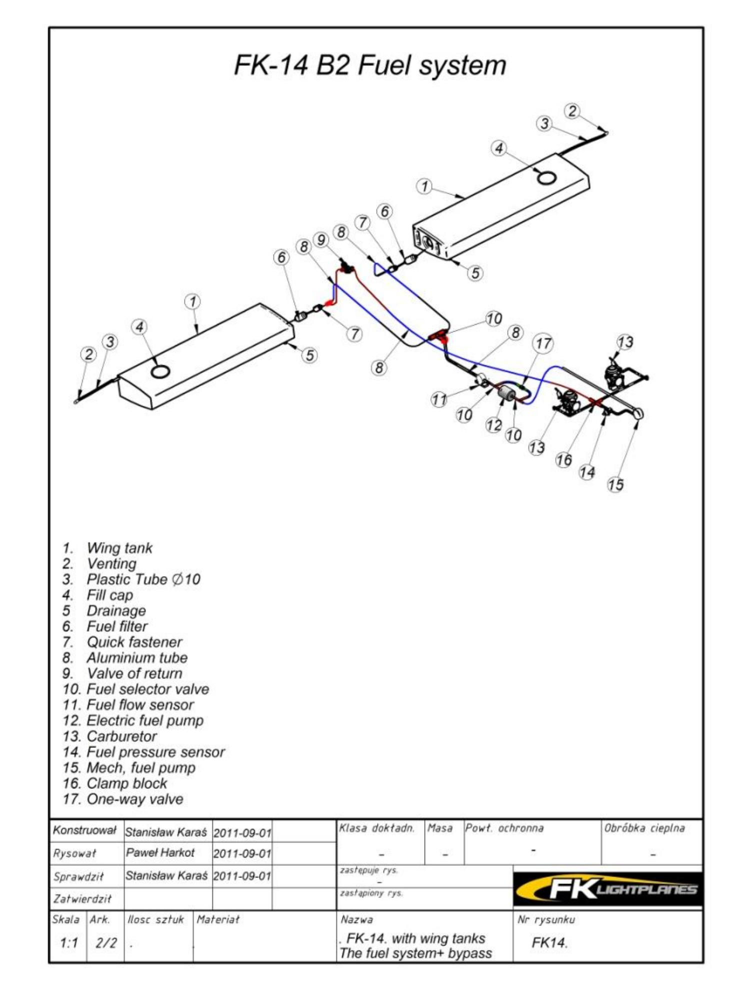
Das Triebwerk ist ein ROTAX 912 UL / 912 ULS Vierzylinder Boxermotor mit 80 / 100 PS. Er hat eine kombinierte Flüssigkeits- Luftkühlung. Optional ist eine Airbox eingebaut, über die entweder kalte Außenluft durch den Luftfilter oder warme ungefilterte Luft zum Vergaser geführt wird. Diese Vorwärmung dient dazu, Vergaservereisung zu verhindern bzw. zu beheben.
Zur Bedienung des Motors sind auf der Mittelkonsole 3 Hebel für Gas, Choke und Vergaservorwärmung (Option) vorgesehen.
Für die Wartung und Kontrolle lässt sich die zweiteilige Cowling leicht entfernen. Die Kontrolle von Öl- und Kühlflüssigkeitsstand ist durch eine Klappe in der Cowling möglich.

7.10. Kraftstoffsystem

Die Kraftstoffversorgung erfolgt über zwei Flügeltanks. Der jeweils angewählte Tank versorgt das Triebwerk. Im Reiseflug ist in regelmäßigen Abständen (spätestens alle 60 Minuten) auf den vollsten Tank umzuschalten. Die maximale Differenz beim Tankinhalt zwischen links und rechts soll 15 Liter (10kg) nicht überschreiten. Zu Start und Landung muss der vollste Tank gewählt werden. Wenn beide Tanks voll sind, ist der rechte Tank zu wählen.
Jeder Flügeltank hat ein eigenen Tankdeckel und an der Flügelunterseite an seiner tiefsten Stelle eine Drainventil zur Entnahme einer Kraftstoffprobe.
Die jeweilige Tankentlüftung befindet sich an den äußeren Flügelrandbögen. In der Mittelkonsole ist der Benzinhahn mit den Positionen OPEN L / OPEN R und CLOSE eingebaut. Der Benzinhahn muss zum Anwählen des gewünschten Tanks in die jeweilige Endstellung gebracht werden.



Im hinteren Bereich der Mittelkonsole befindet sich ein Absperrhahn für den *Benzinrücklauf (fuel return).* Bei geöffnetem Absperrhahn fließt der vom Motor nicht benötigte Kraftstoff zurück in den rechten Tank.
Nach der Landung kann der Rücklauf geöffnet werden, um eventuellen Überdruck und Dampfblasen im Benzinsystem vor dem Abstellen zu verringern, und das spätere Anlassen zu erleichtern.
Der Hahn muss im Flug geschlossen sein, damit eventuell vorhandene Durchflussmessgeräte korrekte Anzeigen liefern und der rechte Tank nicht durch den Rücklauf überfüllt wird.
Normalerweise werden die Vergaser über die mechanische Kraftstoffpumpe des Motors mit Kraftstoff versorgt. Zusätzlich ist eine elektrische Hilfspumpe eingebaut. Diese sollte bei Start und Landung stets eingeschaltet sein.



Der Tankinhalt wird vor dem Start mittels eines mitgelieferten Messstabes durch die Tanköffnungen ermittelt. Zusätzlich ist eine elektrische Kraftstoff-anzeige eingebaut. Aufgrund der geringen Bauhöhe des Tanks resultiert eine geringe Anzeigegenauigkeit. Daher kommt der Treibstoffberechnung bei der Flugplanung einer besonderen Bedeutung zu.

Beim Abstellen des Flugzeuges in dauerhaftem oder starkem Regen wird empfohlen, die Tankdeckel durch Überlegen eines Lappens oder Leders vor übermäßigem Wasserzulauf zu schützen. Gleiches gilt für die Entlüftungsöffnungen auf der Motorhaubenoberseite.

7.11. Bremssystem

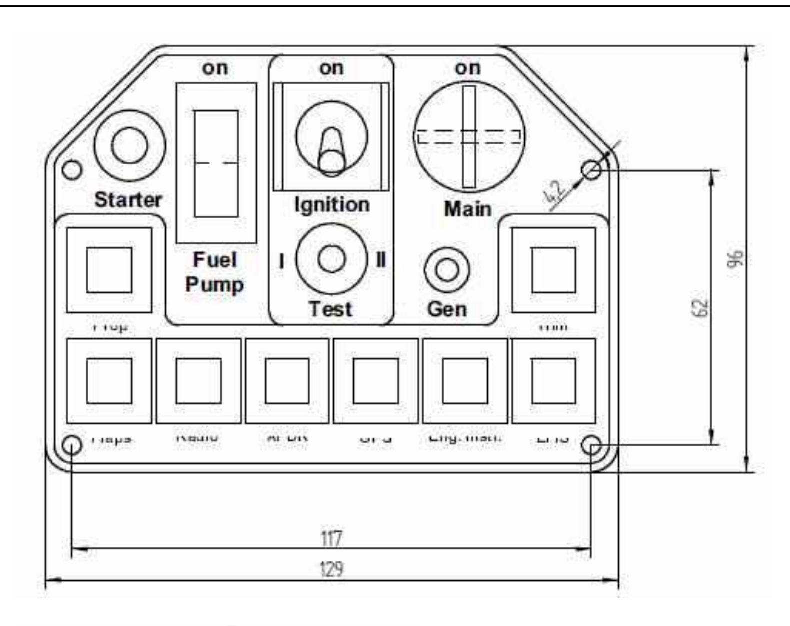
Das Flugzeug ist mit einer auf beide Hauptfahrwerksräder gleichzeitig wirkende Bremse ausgestattet. Der Betätigungshebel befindet sich auf der Mittelkonsole neben dem Gasgriff.
Bei der hydraulischen Bremse kann mittels eines Absperrhahnes auf der Mittelkonsole die Bremse zum Parken verriegelt werden.
ACHTUNG (nur Modelle mit Baujahr vor November 2005): wenn der Absperrhahn ZU (Position Parken) ist, ist der normale Bremshebel wirkungslos! Falls das Flugzeug mit gesetzter Parkbremse losrollt, muss erst der Absperrhahn geöffnet und dann der Bremshebel betätigt werden. Anschließend kann die Parkbremse wieder gesetzt werden.

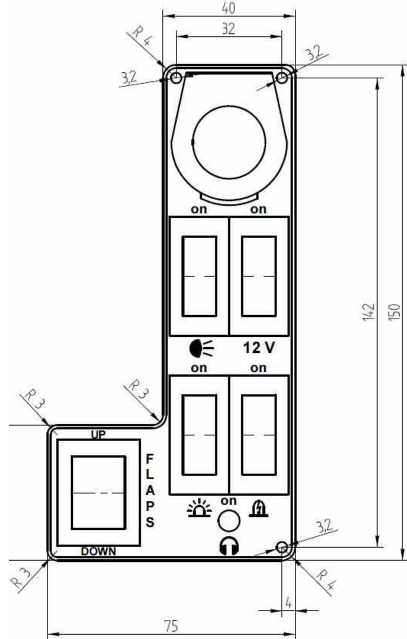
7.12. Heizung / Lüftung

Die FK 14 ist mit einer Kabinenheizung ausgestattet. Diese führt erwärmte Luft über eine Klappe in den Fußraum der Piloten. Die Betätigung erfolgt über einen Hebel an der Mittelkonsole. Der Heizungsschlauch im Motorraum sollte für den Sommerbetrieb entfernt und im Winter installiert werden.
Die Belüftung der Kabine erfolgt optional über Schiebefenster in der Kabinenhaube und / oder Lüfterdüsen.

7.13. Elektrische Anlage

Ein aktueller Schaltplan ist im Internet unter www.flugservice-speyer.de veröffentlicht.
Die elektrische Energie für das 12V Gleichstromnetz wird durch einen triebwerksseitig angetriebenen Generator erzeugt. Leuchtet die rote Generatorkontrolllampe bei Drehzahlen über 1800 U/min auf, müssen alle nicht unbedingt benötigten Verbraucher ausgeschaltet werden, weil die Batterie sich entlädt und nicht mehr geladen wird.
Die Stromversorgung aller Verbraucher erfolgt über kombinierte Schalter- / Sicherungspanel. Der Antrieb für die Landeklappen besitzt eine eigene Absicherung.
Das Bordnetz ist für eine maximale Dauerlast von 12 A ausgelegt. Beim Anschluss von vielen Stromverbrauchern mit hoher Leistungsaufnahme (Landescheinwerfer etc.) kann dieser Wert überschritten werden. Die Folge wäre ein überhitzter Generator und/oder ein Kabelbrand, dies muss unter allen Umständen vermieden werden.


on
on
on
Starter
Ignition
Main
4,2
Fuel
Pump
I
II
Test
Gen
96
62
117
129


40
32
R 4
3,2
3,2
on
on
12 V
on
on
142
150
R 3
R 3
UP
F
L
A
P
S
DOWN
on
3,2
R 3
R 4
4
75

8. Handhabung und Wartung

8.1. Allgemeines

Jeder Besitzer einer FK 14 sollte möglichst engen Kontakt zum Hersteller halten, um ständig die neuesten Informationen für sein Flugzeug zu erhalten.

8.2. Handhabung am Boden

Die FK 14 kann leicht von Hand am Boden rangiert werden. Beim Rollen sollte das Höhenruder voll gezogen sein um das Bugrad zu entlasten (Spornradversion: Knüppel neutral). Beim Abstellen sollte das Flugzeug durch Unterlegen von Bremsklötzen gesichert werden. Die Flugzeugnase sollte beim Abstellen in den Wind zeigen. Das Flugzeug kann an den Führungsschienen der Landeklappen (oder nach Eindrehen der mitgelieferten Befestigungsösen an der Flügelunterseite) und an der Bug- / Spornradaufhängung bei Bedarf vertaut werden. Der Steuerknüppel sollte mit Hilfe des Sicherheitsgurtes in voll gezogener Stellung arretiert werden. Die Haube sollte mit einer Abdeckung vor Verschmutzung geschützt werden und bei längerer Standzeit fest verschlossen sein (Verzugsgefahr).
Die FK 14 ist zur Hangarierung im Transportanhänger ausgelegt. Dazu sollte ein zweckmäßiger Hänger zur Verfügung stehen, der vor Feuchtigkeit schützt und beim Straßentransport Beschädigungen verhindert. Zur fachgerechten Befestigung des Flugzeugs im Hänger ist mit dem Hersteller Rücksprache zu nehmen.

8.3. Reinigung und Pflege

Eine saubere Oberfläche ist von großem Einfluß auf die Flugleistungen. Man sollte deshalb das gesamte Flugzeug und besonders die Flügelnasen und Propellerblätter stets sauberhalten.
Flugzeug möglichst nicht dauerhaft feuchter Witterung oder starker UV Strahlung aussetzen! Vorzugsweise die Verglasung immer abgedeckt halten
Die Reinigung erfolgt am besten mit viel Wasser, eventuell mit Spülmittelzusatz.

Etwa einmal im Jahr sollte die lackierte Oberfläche durch Behandeln mit Lackreiniger oder einer silikonfreien Autopolitur wieder auf Hochglanz poliert werden.
Die Haube (Polycarbonat Verglasung) muß mit besonders viel Wasser und Spülmittelzusatz und sauberen Schwämmen / Ledern gereinigt werden, da selbst kleine Staubteilchen Kratzspuren hinterlassen. Polieren mit handelsüblichem Autopudding. Polycarbonate sind sehr kratzempfindlich und nur bedingt aufpolierbar!

8.4. Allgemeine Hinweise

Schwinggummis am Motorträger gelegentlich gut mit Vaseline einfetten, um ein vorzeitiges Altern zu verhindern
Benzinleitung, Kabel und Bowdenzüge dürfen keine Scheuerstellen aufweisen.
ACHTUNG: niemals den Propeller entgegen der Propeller-Drehrichtung um mehr als eine Umdrehung drehen

8.5. Regelmäßige Wartung / Abschmierintervalle

In bestimmten Flugstunden- bzw. Zeitintervallen sind entsprechende Wartungsarbeiten durchzuführen. Hierbei wird unterschieden zwischen einmaligen Kontrollen nach 2, 10 bzw. 25 Flugstunden nach Erstinbetriebnahme und danach folgenden regelmäßigen Kontrollen. Diese müssen alle 100 / 200 oder 500 Flugstunden bzw. jährlich, alle zwei oder alle 4 Jahre durchgeführt werden.
Die Triebwerkswartung ist gemäß dem jeweiligen Motor-Wartungshandbuch durchzuführen.
Die Propellerwartung ist gemäß dem jeweiligen Propellerhandbuch durchzuführen.
Die Flugzeugwartung muss nach der jeweils neuesten zur Verfügung stehenden Wartungsanweisung des Herstellers durchgeführt werden. Der aktuelle Wartungsplan für die Flugzeugzelle steht unter www.flugservice-speyer.de zum download bereit.

Hier denWartungsplan
FK (Zelle)
in DIN A4 einfügen.

8.6. Besondere Laufzeitbeschränkungen (TBO)

- für die Zelle: keine
- Empfehlung: Triebwerksüberholung gemäß Motorenhandbuch
- Empfehlung: Propellerüberholung gemäß Propellerhandbuch

8.7. Rudereinstellung

Höhenruder	**Ausschlag [°]**	**Toleranz [°]**
nach oben	22	+0 / -1
nach unten	15	+3 / -3
Seitenruder		
nach rechts	20	+0 / -1
nach links	20	+0 / -1
Querruder		
nach oben	-19	+1 / -1
nach unten	+17	+1 / -1
Landeklappen		
Stufe 0	0	+3 / -2
Stufe 1	+10	+3 / -2
Stufe 2	+20	+3 / -2
Stufe 3	+32	+3 / -2

8.8. Aufbocken / Abschleppen / Lagerung

Warnung:
Generell dürfen Kräfte nur in die Hauptstruktur wie Rahmen, Holme und Rippen eingeleitet werden.

Aufbocken:
Zum Aufbocken können folgende Punkte der Struktur verwendet werden:

1. untere Anschlüsse Motorrahmen/Rumpf oder Motorrahmen Knotenpunkte (Aufhängung)
2. Hauptfahrwerksschwinge, idealerweise die Haltebügel zum Rumpf
3. Bug-/ Heckfahrwerksanschlüsse

.

Abschleppen:
Zum Abschleppen soll das Gerät möglichst in Flugrichtung geschleppt werden. Schleppseil am Fahrwerk anbringen. Alternativ ist vom Hersteller eine Schleppstange für das Bugrad bzw. ein Schleppwagen verfügbar, welcher den Sporn aufnimmt und ein Schleppen entgegen der Flugrichtung erlaubt.

Lagerung:
Zur stehenden Lagerung der Tragflügel im abgebauten Zustand sind Flügelscheren vorzusehen, die eine Mindest-Auflagebreite von 150mm besitzen sollen. Diese sollen so ausgeführt sein, dass die Flügelnase selbst nicht in der Schere aufliegt.

Transport
Für einen längeren Transport in einem Hänger oder Container werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Flügel / Heckleitwerk abnehmen
- Steuerung sichern
- Radverkleidungen abnehmen um Beschädigungen zu vermeiden
- Propeller abnehmen
- Batterie ausbauen, Sicherungen entfernen
- Stoßempfindliche Avionikgeräte (Funkgerät, Transponder etc.) ausbauen und in gepolsterte Boxen lagern
- bei Straßentransport Flüssigkeiten entfernen (Benzin, Öl, Kühlwasser)

Für den Zusammenbau und die Wiederinbetriebnahme sollte der Montageplan (verfügbar vom Hersteller) benutzt werden.

8.9. Haupt- / Nebenstruktur

Als Hauptstruktur gelten folgende Bereiche:

1. Rumpfrahmen, Leitwerksträger, Motorträger
2. Fahrwerk (Metall/CFK)
3. Leitwerke (Metall/CFK)
4. Tragwerk / Streben (Metall/CFK)

Instandsetzungen im Hauptstrukturbereich sind ausschließlich von autorisierten Fachbetrieben vorzunehmen!

Als Nebenstruktur gelten:

1. Vordere Rumpfverkleidungen (GFK)
2. Radverkleidungen (GFK)
3. Spinner
4. Innenabdeckungen / Konsolen / Fußboden
5. Bespannung

8.10. Materialien für kleinere Reparaturen

Wie vorher beschrieben, sollen in Eigenregie nur kleinere Reparaturen der Nebenstruktur vorgenommen werden. Im Zweifelfall ist der Hersteller oder ein beauftragter Fachbetrieb zu Rate zu ziehen.
Folgende Werkstoffe / Materialien eignen sich für Reparaturen an der Zelle:

1. Glasfasermatten Köper 160g/qm
2. Epoxidharz kalthärtend
3. Bespannstoff Ceconite 102 + Klebemittel (Polytak o.ä.) + herkömml. Spannlack
4. 2-K Acryllacksysteme

8.11. Besondere Instandhaltungs- und Prüfverfahren

Es gelten die herkömmlichen Verfahren zur Instandhaltung und Prüfung von Flugzeugen in Gemischtbauweise Metall + Kunststoff + Bespannung

8.12. erforderliche Spezialwerkzeuge

Im Rahmen der normalen Wartungsprozeduren der Zelle sind keine speziellen Werkzeuge erforderlich.

8.13. Schwerpunktswägung

Die Wägung ist gemäß Darstellung im Wägeplan auszuführen. Wägezyklen gemäß Vorgabe der Luft VZO.

8.14. Einbaulage / Wartung Rettungssystem

Gemäß Einbaubeschreibung und Wartungshandbuch des Herstellers!

8.15. Montage des Flugzeuges

Aufbau

Das Gerät sollte nach folgendem Schema montiert werden:

Zunächst sind Rumpf und Flügel - soweit einsehbar - auf Fremdkörper zu überprüfen. Die Bolzen, Gelenke und Anschlüsse sollten gut gefettet sein. Sie sind von der Rumpfaußenseite her zugänglich.
Danach ist zu überprüfen, ob die Fowlerklappen voll eingefahren sind. Dazu reicht es aus, so lange von Hand an der Antriebswelle im Flügel zu drehen, bis die jeweilige Klappe spürbar auf Ihren Gummianschlag aufläuft.
Nun die Abdeckungen für die Bolzenbetätigung auf der Oberseite des Flügel-Rumpfüberganges entfernen und alle Bolzen in die voll geöffnete Stellung fahren. Das erfolgt vorne mittels dem aufsteckbaren Betätigungsgriff, hinten mittels einer Rohrhülse, die sich über den Betätigungszapfen des Bolzens schieben lässt.
Nun wird die linke Fläche vorsichtig in den Rumpf eingeführt. Die ungefähre V-Stellung lässt sich an der Stellung der Wurzelrippen Flügel-Rumpf erkennen.
Vor dem vollständigen Einschieben noch die Verbindungen von Tank, Beleuchtung und Staurohr anschließen.
Wenn der Flügel vollständig eingeschoben ist, vorsichtig nacheinander den linken und rechten Hauptbolzen zur Hälfte einfahren. Sperrt der Bolzen dabei, ist die V-Stellung leicht zu verändern.

Hinweis: es sollte nicht mit Gewalt versucht werden, den Flügel mittels der Verriegelung in die passende Stellung zu ziehen!
Es ist darauf zu achten, dass die Bolzen nicht über die Hälfte hinaus gefahren werden, da sich ansonsten der zweite Flügel nicht einschieben lässt.

Nun kann der Flügel am Randbogen vorsichtig entlastet werden, das Flugzeug bleibt auf ebenem Untergrund so stehen.
Auf die gleiche Weise wird danach der rechte Flügel angesetzt. Hierbei ist vor dem vollständigen Einschieben noch die Verbindung von Tank und Beleuchtung anzuschließen. Sitzt der Flügel richtig am Rumpf, sollten beide Flügelenden kurz entlastet werden um die Hauptbolzen voll einfahren zu können.

Danach sind die hinteren Bolzen in ihre Endlage zu schieben.
Nun werden die Abdeckungen der Bolzeneingriffe angebracht, sie bilden gleichzeitig die Sicherung gegen Öffnen. Der Flügel-Rumpf Spalt ist mit Klebeband abzudichten, um Schwingungen auf dem Höhenleitwerk zu vermeiden!
Wenn beide Sitze in die hinterste Stellung gebracht sind, wird der Zugriff auf die Handlochdeckel im Boden frei, wo nun noch die Querruder-Steuerung angeschlossen werden muß. Die Kugelgelenke sind mit Fokkernadeln s=1,0 – 1,2 zu sichern.
Nach der Funktionskontrolle der Querrudersteuerung erfolgt die Kontrolle des Klappenantriebs. Die Antriebseinheit lässt sich durch die herausnehmbaren Handlochdeckel in den Sitzen auf Fremdkörper überprüfen.
Nach dem Einschalten des Hauptschalters darf keine Kontrolldiode der Stellungsanzeige am Fahrtmesser brennen. Durch kurzen Druck auf den Klappenschalter in Richtung „EXTEND“ müssen die Klappen bis zur ersten Stufe fahren und dort stehen bleiben. Die entsprechende Kontrolldiode muß aufleuchten. Das gilt in Folge auch für die zwei nächsten Stellungen. Auf symmetrisches Ausfahren (linke + rechte Klappe gleiche Position) überprüfen.

<u>Hinweis:</u> der Klappenmotor verfügt über eine Rutschkupplung, die im Falle einer Fehlfunktion eine elektrische Überlastung vermeidet. Wird das Rutschen der Kupplung hörbar, sollte umgehend in die letzte Stellung zurückgefahren werden und der Antrieb ist zu überprüfen.

Nachdem die Klappen wieder eingefahren sind, ist noch einmal die Synchronität optisch zu überprüfen.

Abbau

<u>Das Zerlegen des Gerätes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge</u>

9. Ergänzungen

9.1. Allgemeines

Dieses Kapitel enthält Informationen, die die zusätzliche oder abweichende Ausrüstung (Optionen) der FK 14 betreffen.
Hier sind auch zusätzliche Handbücher und andere nützliche weitergehende Informationen aufgeführt.

9.2. Motorbetriebshandbuch

Jedem Flugzeug liegt ein Motorbetriebshandbuch für den jeweils eingebauten Motor bei. Die dort gemachten Angaben sind Bestandteil dieses Handbuches und damit verbindlich.

9.3. Rettungsgerät

Jedem Flugzeug liegt ein Betriebshandbuch für das jeweils eingebaute Rettungsgerät bei. Die dort gemachten Angaben sind Bestandteil dieses Handbuches und damit verbindlich.

9.4. Avionik / spezielle Triebwerksinstrumente

Jedem Flugzeug wird die Betriebsanleitung für die jeweiligen Geräte beigelegt. Die Geräte werden gemäß der dort gemachten Angaben eingebaut und auf Funktion geprüft.

9.5. Mühlbauer – Verstellpropeller

Dem Flugzeug liegt ein Betriebshandbuch für den Propeller bei. Die dort gemachten Angaben sind Bestandteil dieses Handbuches.

zu Kapitel 2 Betriebsgrenzen:
Es muss eine Ladedruckanzeige im Cockpit vorhanden sein. Die höchstzulässige Motordrehzahl darf nicht überschritten werden. Die Betriebsgrenzen für die verschiedenen Flugphasen sind folgender Tabelle zu entnehmen:

	Start	Steigflug	Reiseflug
Prop.-Drehzahl	2380 U/min	2220 U/min	1800-2000 U/min
Ladedruck	27,5 inch/hg	27 inch/hg	23-25 inch/hg
Motor-Drehzahl	5800 U/min	5500 U/min	4200-5000 U/min

Empfohlene Leistungseinstellungen sind dem ROTAX Handbuch zu entnehmen.

Beschriftungen:
Prop.-Governor nach vorn = Start / Landung
Prop.-Governor nach hinten = Reiseflug

zu Kapitel 3 Notverfahren:
Bei Ausfall des Prop.-Governors geht die Blatteinstellung automatisch auf kleine Steigung (Start bzw. Landung). Es muss nur beachtet werden, die maximalen Motordrehzahlen nicht zu überschreiten.

zu Kapitel 4 Normalverfahren:
- Vorflugkontrolle gemäß Handbuch Mühlbauer-Propeller
- Anlassen: Prop.-Governor vor (Anschlag) auf Startposition; nach Warmlaufen des Triebwerks Prop.-Governor 3-5 mal verstellen, um das System zu spülen und evtl. Luftblasenbildungen zu vermeiden
- Start: Prop.-Governor vor auf Startstellung (Anschlag) = max. Drehzahl
- Steigflug: durch linksdrehen vom Prop.-Governor die Drehzahl des Motors verringern auf 5500 U/min
- Reiseflug: durch linksdrehen vom Prop.-Governor die Drehzahl des Motors verringern auf gewünschte Motorleistung (4200-5000 U/min)
- Landung: im Endanflug den Prop.-Governor vor auf Startstellung stellen, um im Falle eines Durchstartmanövers sofort die maximale Drehzahl zur Verfügung zu haben

Leistungseinstellung:
Die Motorleistung wird durch Regelung der Drehzahl (Propellerverstellung) und des Ladedrucks (Gashebel) eingestellt. Dabei müssen die Empfehlungen aus dem ROTAX Handbuch beachtet werden. Insbesondere die Kombination aus hohem Ladedruck und niedriger Drehzahl ist schädlich für den Motor und muss unbedingt vermieden werden. Um die Leistung zu erhöhen, muss zuerst die Drehzahl und anschließend der Ladedruck erhöht werden.Um die Leistung zu verringern, muss zuerst der Ladedruck und dann die Drehzahl reduziert werden.
Wenn der Prop.-Governor vorne am Anschlag (Start) steht, ist die automatische Drehzahlregelung außer Funktion, d.h. Betriebsverfahren wie beim Festpropeller.
Im Reiseflug wird durch den Prop.-Governor die jeweils gewünschte Drehzahl vorgewählt und unabhängig von der Gashebelstellung beibehalten.

9.6. Neuform - Verstellpropeller

Dem Flugzeug liegt ein Betriebshandbuch für den Propeller bei. Die dort gemachten Angaben sind Bestandteil dieses Handbuches.

zu Kapitel 2 Betriebsgrenzen:
Es muss eine Ladedruckanzeige im Cockpit vorhanden sein. Die höchstzulässige Motordrehzahl darf nicht überschritten werden. Die Betriebsgrenzen für die verschiedenen Flugphasen sind folgender Tabelle zu entnehmen:

	Boden	Start (5min)	Steigflug	Reiseflug
Ladedruck	Vollgas	27,5 inch/hg	27 inch/hg	23-26 inch/hg
Motordrehzahl	5500 U/min	5800 U/min	5500 U/min	4300-5000 U/min

zu Kapitel 3 Notverfahren:
Bei einem mechanischen Ausfall der Verstellung geht die Blatteinstellung automatisch auf kleine Steigung (Start bzw. Landung). Es muss dabei beachtet werden, die maximalen Motordrehzahlen nicht zu überschreiten.
Bei Ausfall der elektrischen Constant Speed Regelung ist zunächst eine Regelung im MAN Mode zu versuchen. Bei Totalausfall der Regelung bleibt die zuletzt gewählte Steigung erhalten. Die gewohnten Steigleistungen werden dann womöglich nicht erreicht.

zu Kapitel 4 Normalverfahren:

- Vorflugkontrolle gemäß Handbuch Neuform-Propeller
- Anlassen: Propellerverstellung auf kleine Steigung
- Warmlaufen / Check: Drehzahl erhöhen (4000 U/min) und den Propeller Richtung große Steigung (Reise) verstellen. Die Drehzahl muss abfallen. Anschließend den Propeller wieder auf Startstellung stellen, die ursprüngliche Drehzahl muss wieder erreicht werden.
- Start: Propeller auf Startstellung
- Steigflug: gewünschte Drehzahl einstellen (max. 5500 U/min)
- Reiseflug: gewünschte Motorleistung einstellen
- Landung: im Endanflug den Propeller wieder auf kleine Steigung stellen, um im Falle eines Durchstartmanövers sofort die maximale Drehzahl zur Verfügung zu haben
- Verstellpropeller können in der Einstellung „kleine Steigung“ zur Landung viel Widerstand erzeugen und erhöhen dadurch die Sinkrate. Das erlaubt im Vergleich zu Festpropellern steilere Anflüge. Die Bremswirkung des Propellers verringert allerdings auch die Effizienz des Höhenruders. Das kann zu unzureichender Höhenruderwirkung beim Abfangen führen. Daher sollte die Motordrehzahl zum Abfangen mindestens 200 U/min über der Leerlaufdrehzahl liegen.

Leistungseinstellung:
Die Motorleistung wird durch Regelung der Drehzahl (Propellerverstellung) und des Ladedrucks (Gashebel) eingestellt. Dabei müssen die Empfehlungen aus dem ROTAX Handbuch beachtet werden. Insbesondere die Kombination aus hohem Ladedruck und niedriger Drehzahl ist schädlich für den Motor und muss unbedingt vermieden werden. Um die Leistung zu erhöhen, muss zuerst die Drehzahl und anschließend der Ladedruck erhöht werden.Um die Leistung zu verringern, muss zuerst der Ladedruck und dann die Drehzahl reduziert werden.

9.7. Version LeMans (offenes Cockpit)



In der Version LeMans verfügt die FK 14 anstelle der geschlossenen Kabinenhaube über eine offenes Cockpit.
Aufhängung, Verriegelung und Bedienung sind für beide Hauben identisch.
Bei einem Wechsel wird nur die Haube gewechselt, das Cockpit bleibt ansonsten unverändert.

zu Kapitel 2 Betriebsgrenzen:
Es gelten die normalen Betriebsgrenzen.

zu Kapitel 3 Notverfahren:
Es gelten die normalen Notverfahren.

zu Kapitel 4 Normalverfahren:
Es ist zu beachten, dass alle losen Gegenstände im Cockpit gesichert werden müssen. Inbesondere Karten und Jacken müssen unbedingt sicher verstaut werden, damit sie nicht aus dem Cockpit geweht werden und eventuell das Leitwerk blockieren könnten.
Die Insassen sollten den Beckengurt eng anlegen, damit bei Turbulenz nicht kurzfristig der Kopf in den Luftstrom gelangt und das Headset vom Kopf geweht wird.